



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 41 10 471.4  
22 Anm ldetag: 30. 3. 91  
43 Offenlegungstag: 17. 10. 91

DE 41 10 471 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31

14.04.90 DE 40 12 170.4

71 Anmelder:

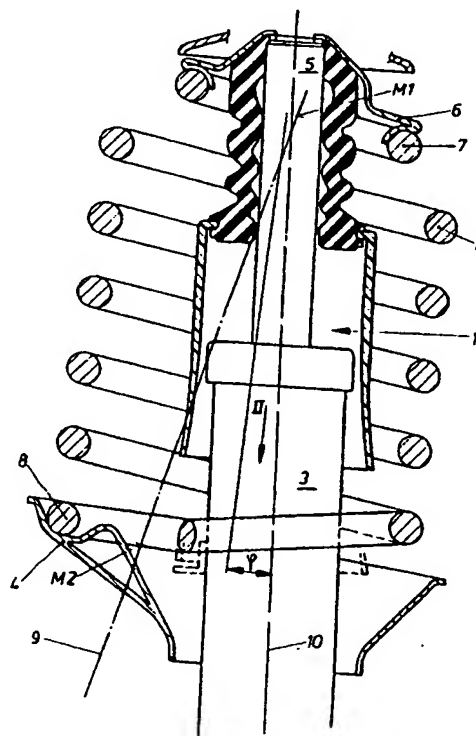
Volkswagen AG, 3180 Wolfsburg, DE

72 Erfinder:

Scholz, Hans Werner, Dipl.-Ing., 3180 Wolfsburg,  
DE; Winter, Ingo, Dipl.-Ing., 3172 Isenbüttel, DE

54 Federbein

57 Die Erfindung betrifft ein Federbein mit einem Dämpfer sowie einer diesen umschließenden und zu seiner Dämpferachse unter einem spitzen Federanstellwinkel ( $\varphi$ ) geneigt angeordneten Schraubenfeder, die sich auf ihrem unteren Ende an einer unteren, mit dem Dämpferrohr verbundenen Federauflage und mit ihrem oberen Ende an einem mit der Dämpfer-Kolbenstange verbundenen Federteller abstützt. Um das Federbein bezogen auf übliche Fahrzustände zu optimieren, ist die oberste, sich am Federteller abstützende Federwindung und/oder die unterste sich an der unteren Federauflage abstützende Federwindung gegenüber den übrigen Federwindungen bezogen auf die Federmitte so versetzt angeordnet, daß die die geometrischen Mittelpunkte M1, M2 der beiden Endwindungen miteinander verbindende Federachse mit der Dämpferachse einen vergrößerten Federanstellwinkel ( $\varphi$ ) einschließt.



Die Erfindung betrifft ein Federbein, insbesondere Mc-Pherson-Federbein, mit einem Dämpfer sowie einer diesen umschließenden und zu seiner Dämpferachse unter einem spitzen Federanstellwinkel geneigt angeordneten Schraubenfeder, die sich auf ihrem unteren Ende an einer unteren, mit dem Dämpferrohr verbundenen Federauflage und mit ihrem oberen Ende an einem mit der Dämpfer-Kolbenstange verbundenen Federteller abstützt.

Üblicherweise werden an Mc-Pherson-Federbeinen als Hauptfeder Schraubenfedern eingesetzt, die entweder coaxial zum Dämpfer oder aber unter einem kleinen Federanstellwinkel von bis zu 6° zur Dämpferachse geneigt angeordnet sind.

Bei der geneigten Federanordnung ergibt sich aus den unterschiedlichen Kraftwirkungslinien der Feder und des Dämpfers eine Federquerkraft, die bis zu ca. 8% der eigentlichen Federkraft betragen kann.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Federbein der eingangs erläuterten Bauart bezogen auf übliche Fahrzustände zu optimieren.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die oberste, sich am Federteller abstützende Federwindung und/oder die unterste, sich an der unteren Federauflage abstützende Federwindung gegenüber den übrigen Federwindungen bezogen auf die Federmitte so versetzt angeordnet ist bzw. sind, daß die die geometrischen Mittelpunkte der beiden Endwindungen miteinander verbindende Federachse mit der Dämpferachse einen vergrößerten Federanstellwinkel einschließt.

Hierdurch ist es möglich, den Federanstellwinkel zur Optimierung der Federcharakteristik auch über einen Betrag von 6° hinaus zu vergrößern, ohne daß eine derartige Optimierung einen erhöhten Bauraum und/oder ein höheres Federgewicht verlangt. Erfindungsgemäß besteht sogar die Möglichkeit zu einer Verringerung des Federgewichts aufgrund der Reduzierung der "toten" Federwindungen.

In einer besonders einfachen Ausführungsform ist es zweckmäßig, wenn sich die beiden Endwindungen der Schraubenfeder lose abstützen, wobei die unterste Federwindung neben dem Dämpferrohr angeordnet ist.

Eine Reduzierung des Federgewichtes läßt sich dann erreichen, wenn die beiden sich lose abstützenden Endwindungen der Schraubenfeder durch gerade weitergeführten Federdraht gebildet und jeweils umgekehrt versetzt zur Federmitte angeordnet sind.

Grundsätzlich besteht aber auch die Möglichkeit, daß das freie Ende der untersten Federwindung der Schraubenfeder formschlüssig an das Dämpferrohr angebunden ist. Bei dieser Ausführungsform wird das Torsionsmoment in das Federbein eingeleitet; es findet also kein Abwälzen des Federendes an der unteren Federauflage statt. Der Formschluß kann dabei als Vierkant, Verzahnung oder dergleichen ausgebildet sein.

Um eine verbesserte Materialausnutzung der Schraubenfeder zu erzielen, ist es zweckmäßig, wenn die formschlüssige Anbindung außerhalb der Federmitte liegt.

Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche und werden in Verbindung mit weiteren Vorteilen der Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert.

In der Zeichnung sind einige als Beispiele dienende Ausführungsformen der Erfindung schematisch dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 ein Federbein in Seitenansicht und zum Teil im

Längsschnitt;

Fig. 2 eine Draufsicht auf die unterste Federwindung des in Fig. 1 dargestellten Federbeins;

Fig. 3 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Fig. 1;

Fig. 4 eine Draufsicht auf die unterste Federwindung des in Fig. 3 dargestellten Federbeins;

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Fig. 1;

Fig. 6 einen Querschnitt gemäß der Linie VI-VI in Fig. 5;

Fig. 7 eine abgewandelte Ausführungsform in einer Darstellung gemäß Fig. 5 und

Fig. 8 einen Querschnitt gemäß der Linie VIII-VIII in Fig. 7.

Das in Fig. 1 dargestellte Federbein besteht aus einem Dämpfer 1 und einer diesen umschließenden Schraubenfeder 2, die sich mit ihrem unteren Ende an einer unteren, mit dem Dämpferrohr 3 verbundenen Federauflage 4 und mit ihrem oberen Ende an einem mit der Dämpfer-Kolbenstange 5 verbundenen Federteller 6 lose abstützt, so daß ein Abwälzen der Federenden möglich ist. Sowohl die oberste Federwindung 7 als auch die unterste Federwindung 8 bilden jeweils zumindest einen die Federabstützfläche definierenden Teilkreis mit dem Mittelpunkt M1 und M2. Dabei ist die unterste Federwindung 8 in Fig. 2 links neben dem Federbein 3 angeordnet.

Die die beiden Mittelpunkte M1, M2 der Federabstützflächen miteinander verbindende Federachse 9 schließt mit der Dämpferachse 10 einen Federanstellwinkel  $\varphi$  ein, der aufgrund der versetzten Anordnung der untersten Federwindung 8 unter Beibehaltung der übrigen Federanordnung größer gewählt werden kann, als es bei herkömmlichen Ausführungsformen möglich ist.

Die Ausführungsform gemäß Fig. 3 unterscheidet sich von der gemäß Fig. 1 in erster Linie darin, daß die beiden sich lose abstützenden Endwindungen 7, 8 der Schraubenfeder 2 durch gerade weitergeführten Federdraht gebildet und jeweils umgekehrt versetzt zur Federmitte angeordnet sind. Der geometrische Mittelpunkt M1, M2 der durch die geraden Federenden gebildeten Federabstützflächen liegt somit unmittelbar in den beiden geraden Federenden.

Bei der abgewandelten Ausführungsform gemäß den Fig. 5 und 6 ist das freie Ende der untersten Federwindung 8 der Schraubenfeder 2 formschlüssig innerhalb der Federmitte an dem Dämpferrohr 3 angebunden. Dieser Formschluß 11 kann durch einen Vierkant, eine Verzahnung oder dergleichen ausgeführt sein. Es findet hier also kein Abwälzen des Federendes statt.

Die Ausführungsform gemäß den Fig. 7 und 8 unterscheidet sich von der der Fig. 5 und 6 im wesentlichen dadurch, daß die formschlüssige Anbindung 11 des freien Endes der untersten Federwindung 8 auf der der Federmitte abgewandten Außenseite des Dämpferrohrs 3 liegt. Dennoch wirkt diese Schraubenfeder 2 wie eine zentrische Feder, da das Torsionsmoment in das Federbein 3 eingeleitet wird.

Auch die Ausführungsformen gemäß den Fig. 5 bis 7 geben die Möglichkeit, wahlweise den Federanstellwinkel  $\varphi$  in konstruktiv einfacher Weise zu vergrößern.

#### Patentansprüche

1. Federbein, insbesondere Mc-Pherson-Federbein, mit einem Dämpfer (1) sowie einer diesen umschlie-

Benden und zu seiner Dämpferachse (10) unter einem spitzen Federanstellwinkel ( $\phi$ ) geneigt angeordneten Schraubenfeder (2), die sich auf ihrem unteren Ende an einer unteren, mit dem Dämpferrohr (3) verbundenen Federauflage (4) und mit ihrem oberen Ende an einem mit der Dämpfer-Kolbenstange (5) verbundenen Federteller (6) abstützt, dadurch gekennzeichnet, daß die oberste, sich am Federteller (6) abstützende Federwindung (7) und/oder die unterste, sich an der unteren Federauflage (4) abstützende Federwindung (8) gegenüber den übrigen Federwindungen bezogen auf die Federmitte so versetzt angeordnet ist bzw. sind, daß die die geometrischen Mittelpunkte (M1, M2) der beiden Endwindungen (7, 8) miteinander verbindende Federachse (9) mit der Dämpferachse (10) einen vergrößerten Federanstellwinkel ( $\phi$ ) einschließt.

2. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß sich die beiden Endwindungen (7, 8) der Schraubenfeder (2) lose abstützen, wobei die unterste Federwindung (8) neben dem Dämpferrohr (3) angeordnet ist. (Fig. 1, Fig. 2)

3. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden sich lose abstützenden Endwindungen (7, 8) der Schraubenfeder (2) durch gerade weitergeführten Federdraht gebildet und jeweils umgekehrt versetzt zur Federmitte angeordnet sind. (Fig. 3 Fig. 4)

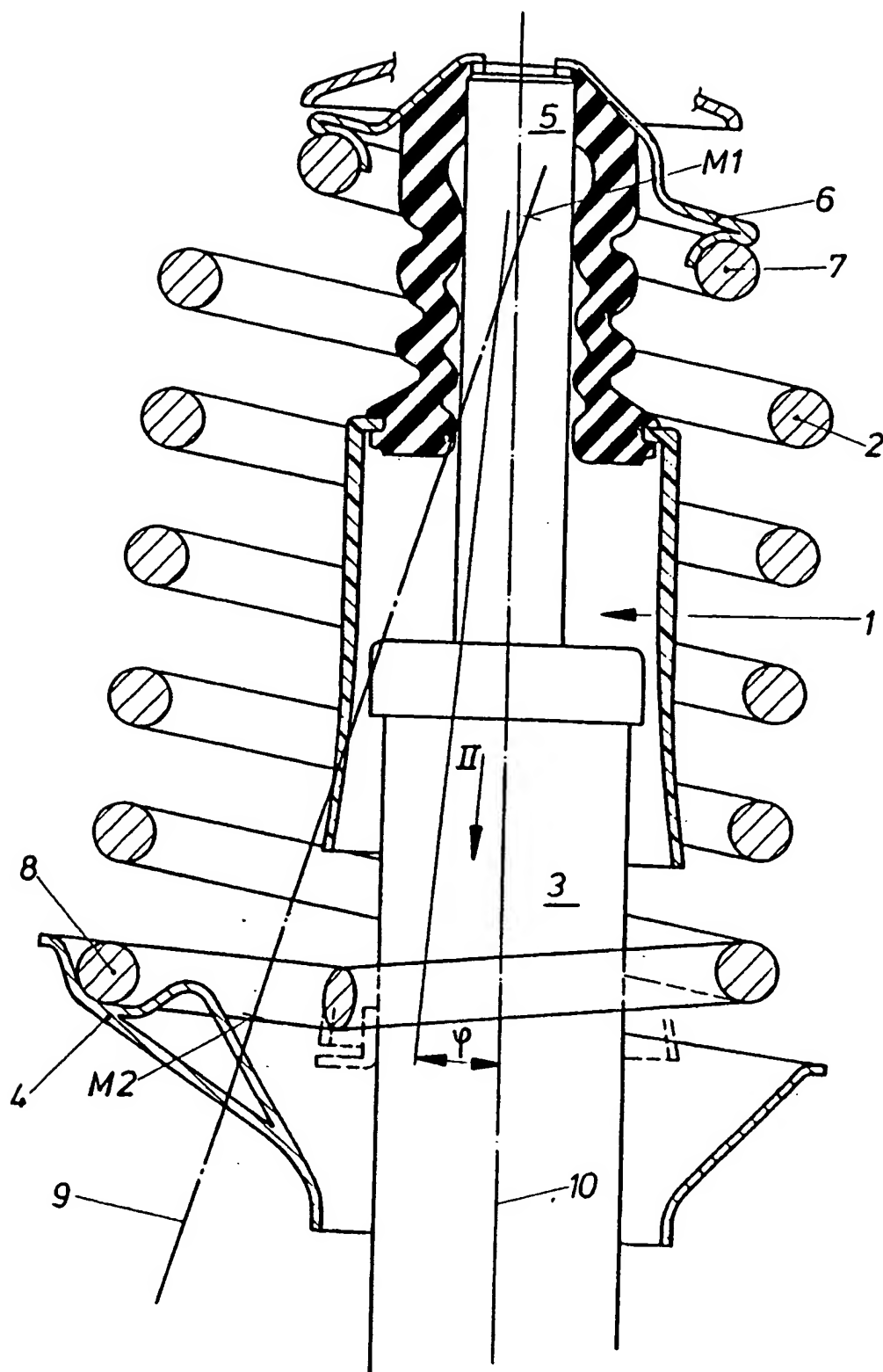
4. Federbein nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das freie Ende der untersten Federwindung (8) der Schraubenfeder (2) formschlüssig an das Dämpferrohr (3) angebunden ist. (Fig. 5 bis 8)

5. Federbein nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige Anbindung (11) innerhalb der Federmitte liegt. (Fig. 5 und 6)

6. Federbein nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die formschlüssige Anbindung (11) außerhalb der Federmitte liegt. (Fig. 7 und 8).

Hierzu 8 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —



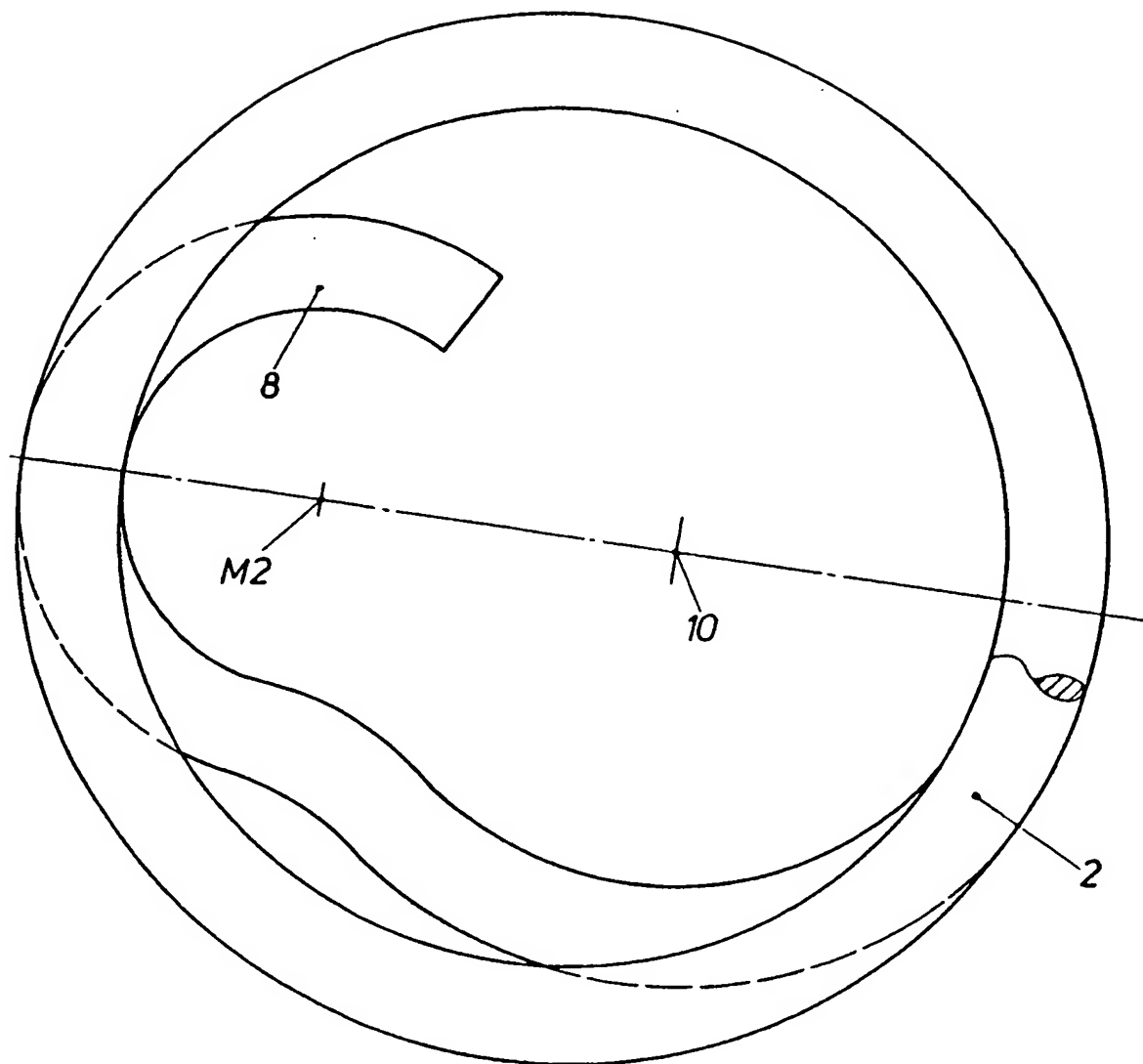


FIG 2

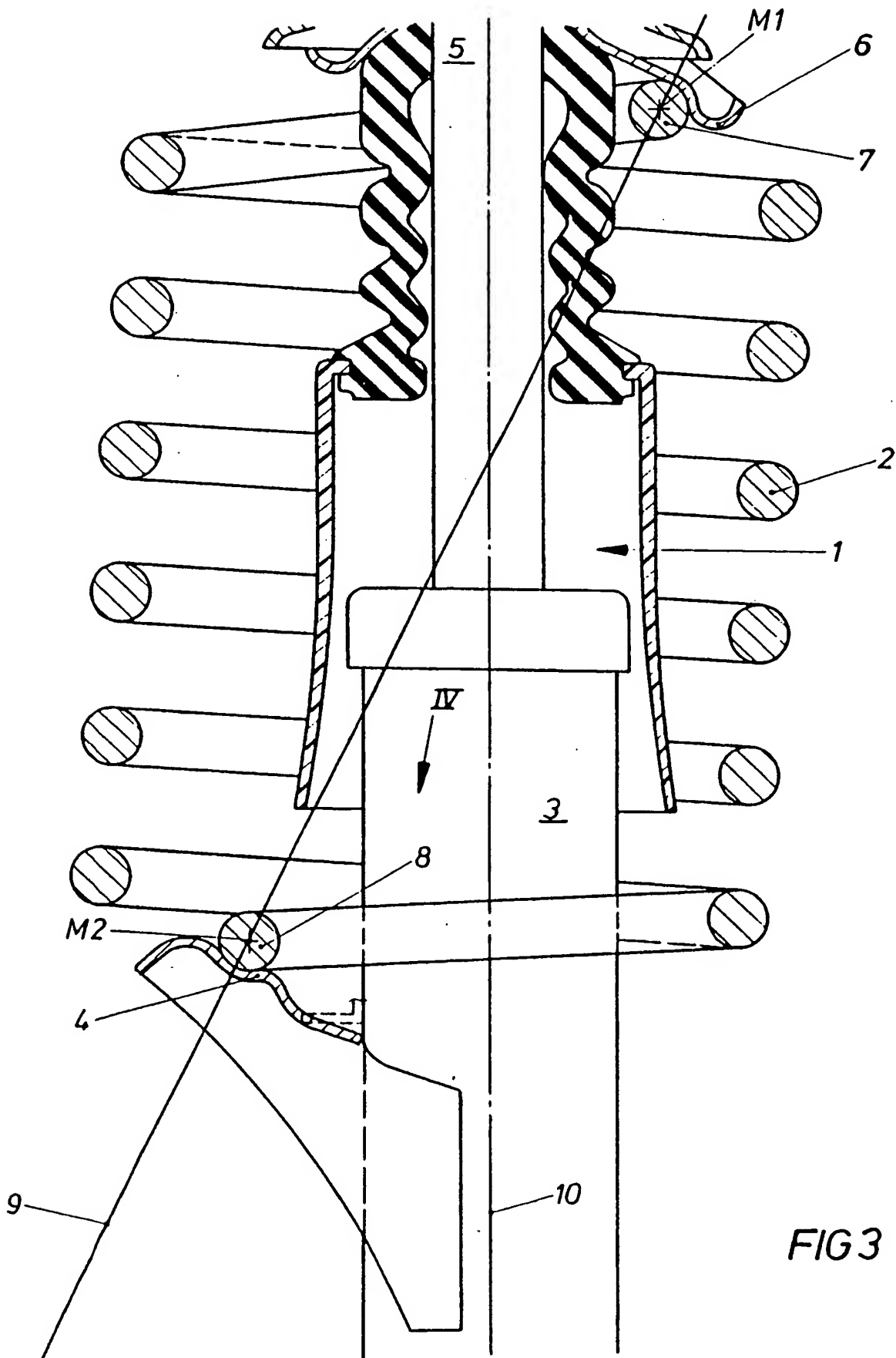


FIG 3

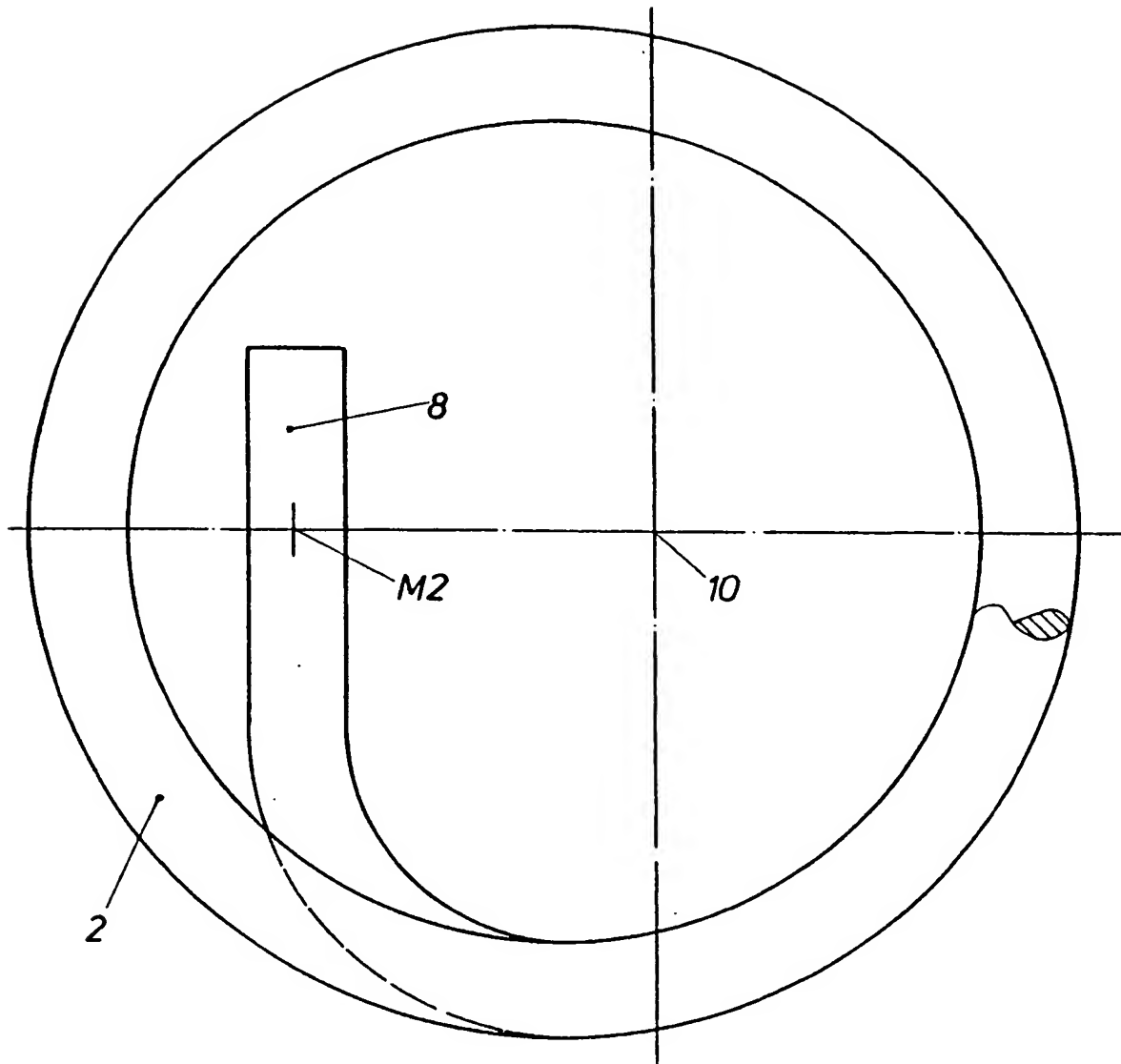


FIG 4



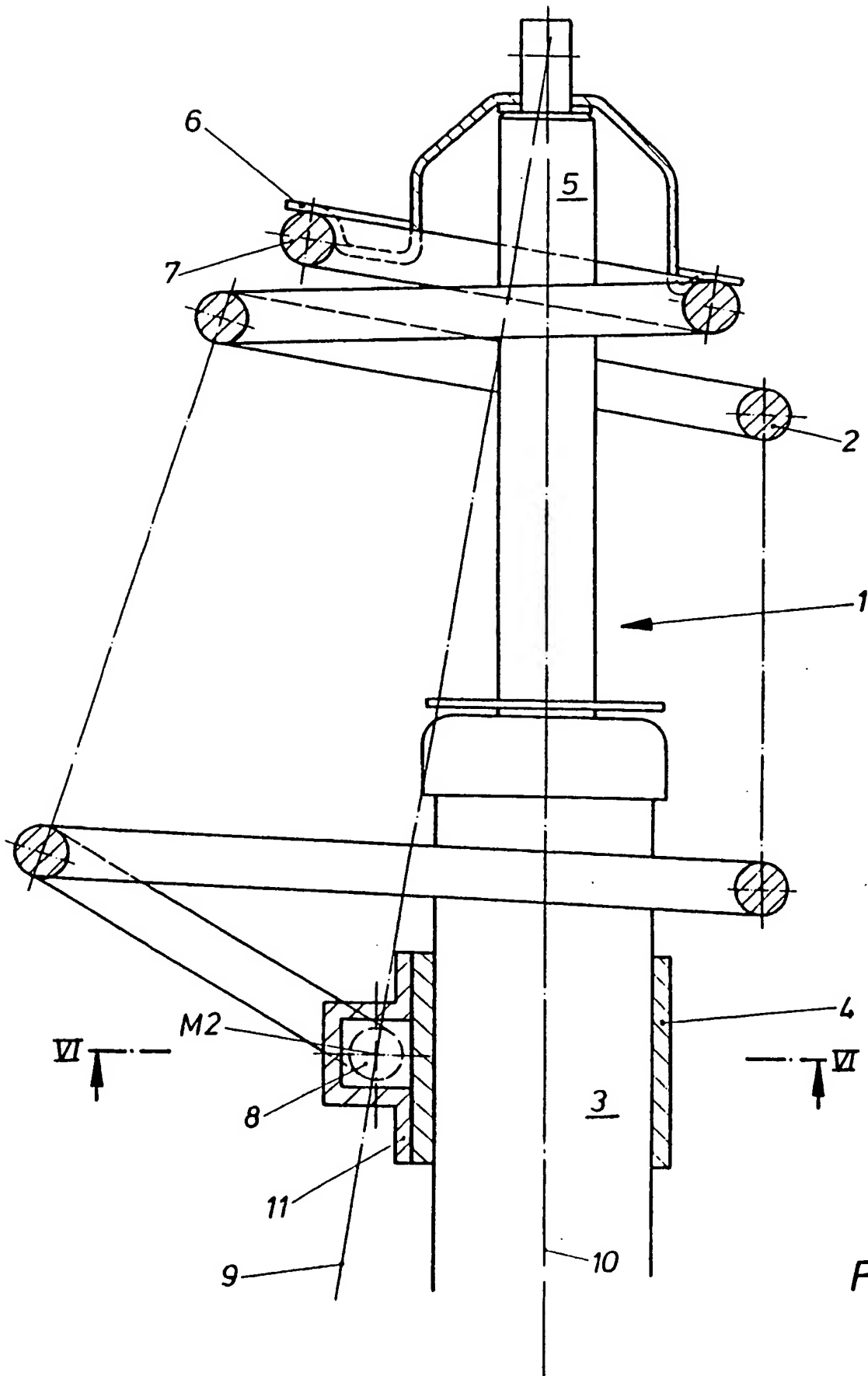


FIG 5

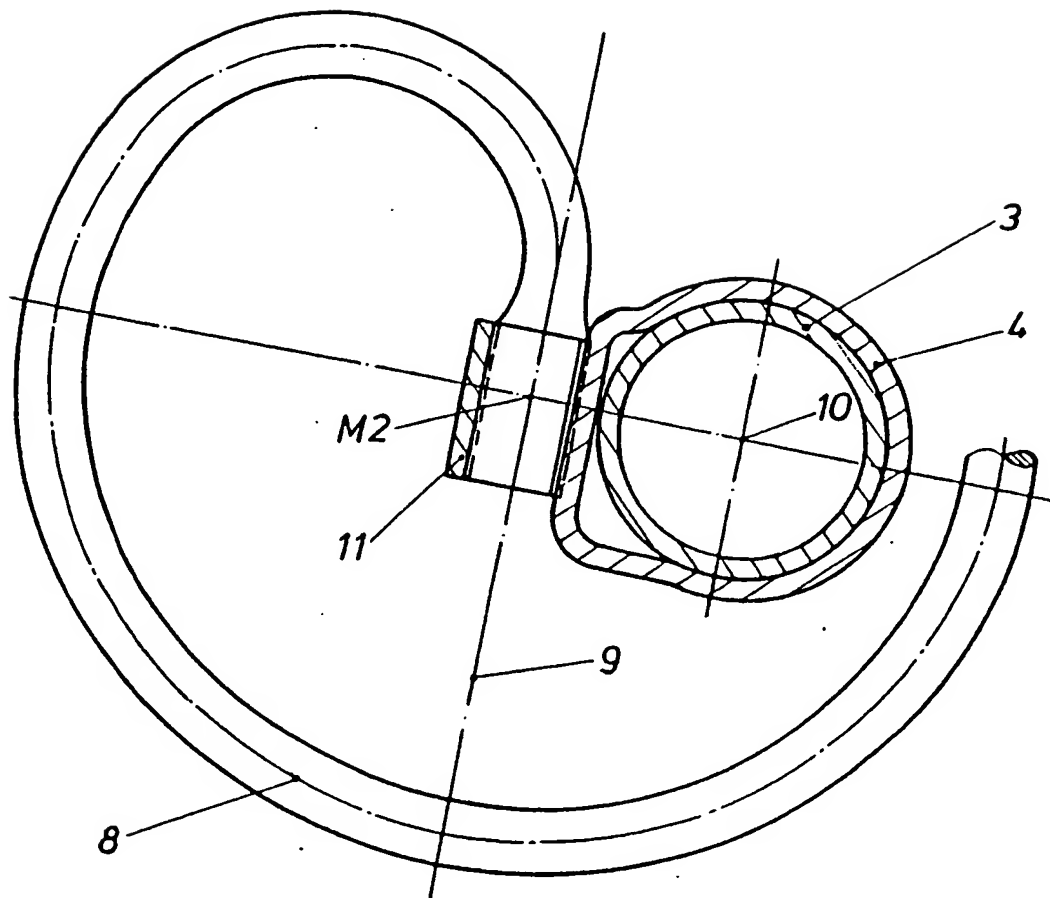


FIG 6

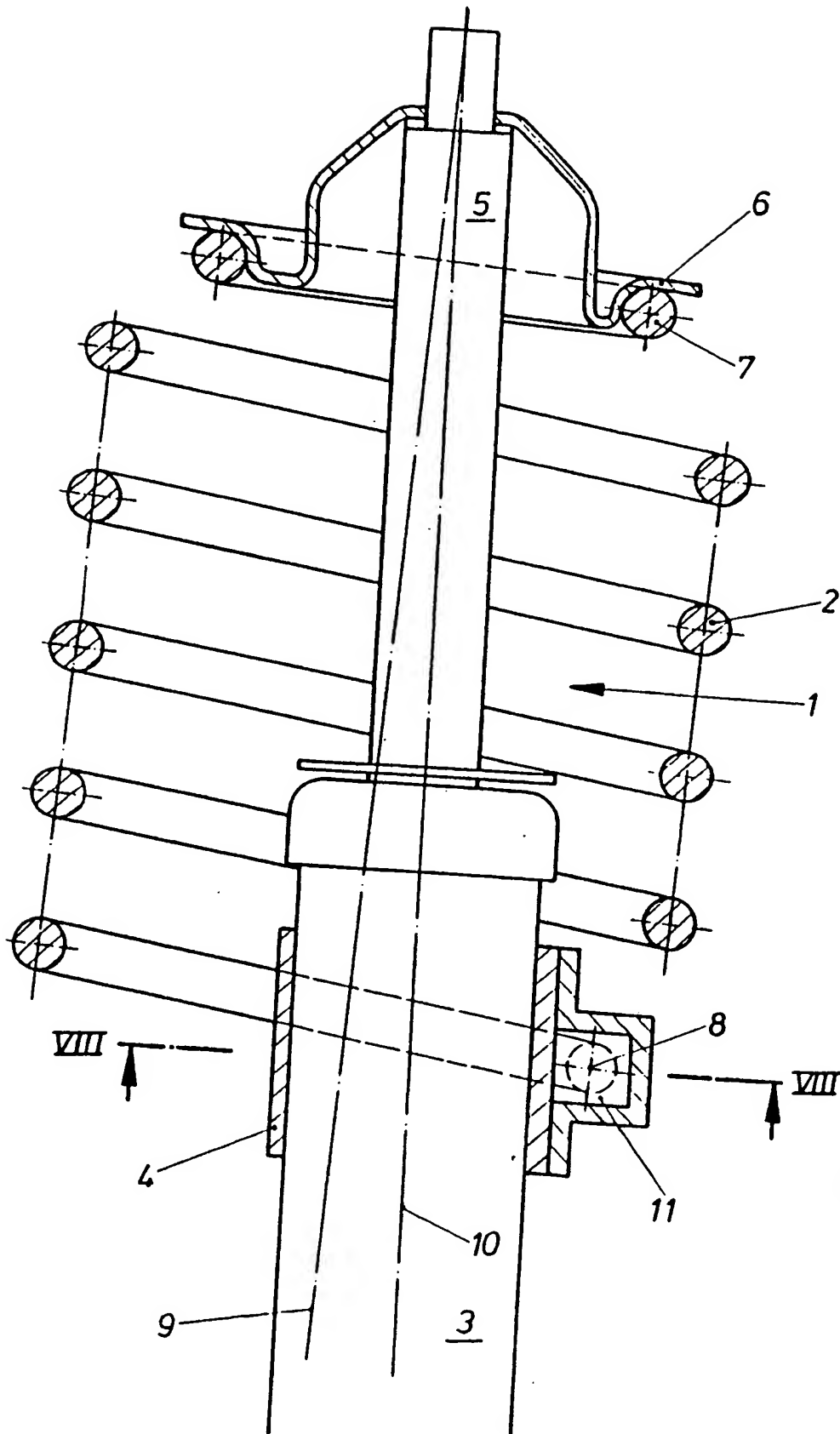
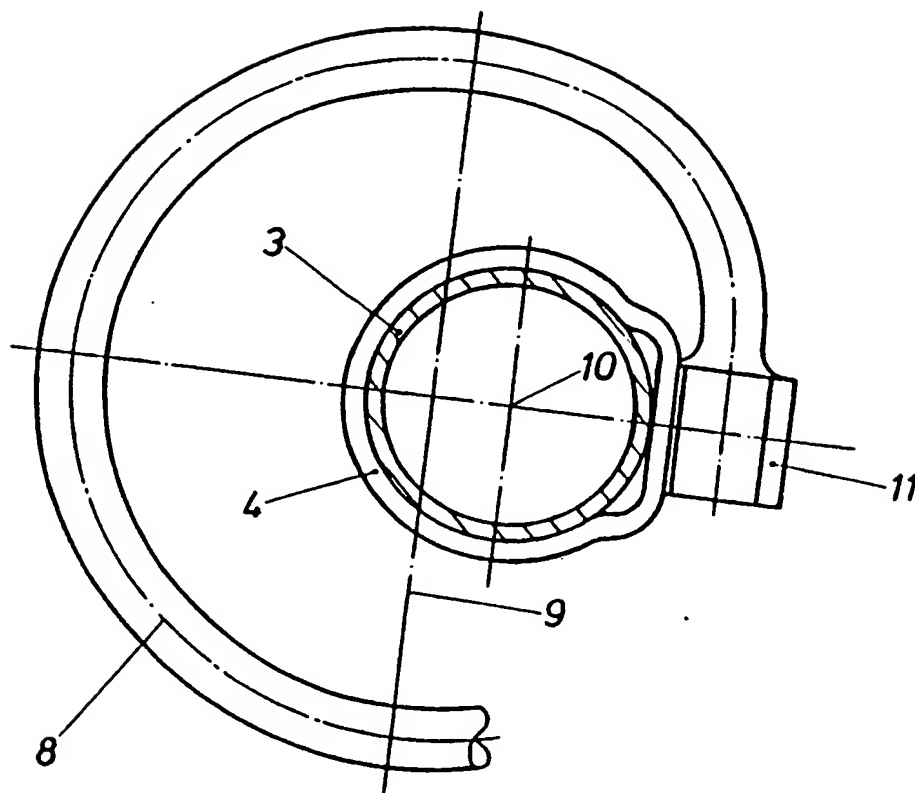


FIG 7



**FIG 8**